

# 日本産カエル類に寄生する線虫類の保全医学的なコメント

浅 川 満 彦

A Conservation Medical Comment on Parasitic Nematodes of  
Wild Frogs and Toads in Japan

Mitsuhiko ASAKAWA

酪農学園大学紀要 別 刷 第 31 卷 第 2 号

*Reprinted from*

”Journal of Rakuno Gakuen University” Vol.31, No.2 (2007)

## 日本産カエル類に寄生する線虫類の保全医学的なコメント

浅 川 満 彦\*

### A Conservation Medical Comment on Parasitic Nematodes of Wild Frogs and Toads in Japan

Mitsuhiko ASAKAWA\*  
(October 2006)

#### はじめに

動物地理学的な側面からの疫学へのアプローチの一環として、著者は野ネズミ類とこれに特異的に寄生する線虫類の宿主——寄生体関係をモデルに論考を続けている<sup>[3,4]</sup>。動物地理学的な考察では、材料の特殊性に引きずられ、結論が偏ってしまう可能性があるため、その回避には、様々な系統の宿主動物を対象にすることが肝要である<sup>[3,4]</sup>。酪農学園大学野生動物医学センター (Wild Animal Medical Center : 以後, WAMC とする) では、様々な動物が搬入されており、このような研究の推進上で恵まれている。そのうち、特に、野生カエル類の多くが地史と密接に関連して分布を広げてきたと考えられるから貴重である。また、熱帯地域では、生息環境の減少・細分化、ペットトレードによる乱獲、汚染物質や新興病原体による汚染あるいは感染によるカエル類の急激な減少が報告され、絶滅種も少なくない<sup>[13]</sup>。

ここでは、日本列島産カエル類に寄生する線虫類の既報告を基に、医学、獣医学および保全生態学の学際領域として新興した保全医学の側面から概観し、さらにそれを基盤に、カエル類の健康管理、外来種問題、そして動物地理疫学の可能性について論じた。なお、本文は、2006 年 11 月、第 5 回「爬虫類両生類の臨床と病理に関するワークショップ」でのポスター発表の原稿を改編したものである。

#### カエル種構成と線虫調査の進捗

日本産カエル目 Salientia には、5 つの科、すなわちヒキガエル科 (Bufonidae)、アマガエル科 (Hylidae)、アカガエル科 (Ranidae)、アオガエル科

(Rhacorhoridae) およびヒメアマガエル科 (Microhylidae) の 37 種の生息が知られる<sup>[12]</sup>。この中には、5 つほどの亜種も知られ、合計すると 40 以上のタクサが知られるが、寄生線虫が比較的によく調べられているのは、ヒキガエル科 *Bufo* 属とアカガエル科 *Rana* 属に集中しており、このほかのタクサでの保有状況はほぼ不明に近い(後述)。よって、ここでもこれら十数種のカエル類での事例を代表することになる。

#### 線虫相に関する二次資料

日本産カエル類の寄生線虫の研究は 1920 年代から開始され、以来、比較的多数の原著論文が世に出されている。これを二次資料としてまとめた魁は市川<sup>[10]</sup> である。彼の教科書『蛙學』は、出版され半世紀以上が経過するも、その獨創性は光っている。特に、本文ページの約 13% が寄生虫関連事項に割かれ、今なお寄生虫学情報の源泉でもある。

最近では、目黒寄生虫館が発行する『日本における寄生虫学の研究』で陸棲脊椎動物における寄生虫相の中で研究史を含む概要が紹介され<sup>[7]</sup>、その中の両生類の中で簡単に触れた。さらに、生物多様性の理解を目的に、日本分類連合生物種調査計画 (<http://www.bunrui.info>) が進行しており、その一環で両生類寄生性線虫の種の一覧表化が行われた<sup>[9]</sup>。根拠となる文献データも提示されたが、収載された原著の大部分が長谷川英男先生 (大分大学) と内田明彦先生 (麻布大学、目黒寄生虫館) がなされたものであった。著者によるものは、野幌森林公園における哺乳類調査の際に採集したエゾアカガエルの内部寄生虫がある<sup>[2]</sup>。

\*酪農学園大学獣医学部感染・病理部門

Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan  
e-mail: asakam@rakuno.ac.jp

### 線虫相の概要

これら資料を基にまとめると、次のような15科22属に所属する種の線虫類が記録されている：Capillariidae科3属，Camallanidae科1属（以下，科名のみは1属を示す），Cystidicolidae科，Gnathostomatidae科2属，Hedruridae科，Metastrongylidae科，Acuariidae科，Onchocercidae科，Cosmocercidae科4属，Kathlaniidae科，Heterakidae科，Quimperiidae科，Strongyloididae科，Rhabdiasidae科，Molineidae科（あるいはTrichostrongylidae科）2属。

線虫類の生活史<sup>[1]</sup>を基にこれら線虫類を大別すると、カエル類を1)中間あるいは待機宿主とするタクサと、2)終宿主とするものとなる。さらに2)のタクサは、さらに、カエル類への感染が直接発育型である種と、中間宿主が必要な間接発育型の種とに分けられる<sup>[1]</sup>。

### ヒトや動物の健康被害に関わる線虫類

1)の種群には、カエル類の筋肉や肝臓・消化管結合組織内などに幼虫が寄生し、その周囲を結合組織が取り囲み(被嚢化)、線虫寄生による組織損傷や代謝産物が寄生部周辺に影響を与えることは極めて少ない。したがって、1)の種群寄生によるカエル個体への健康被害はほとんどないと考えられる。ヒト、家畜および／あるいは野生動物（以上、終宿主）に摂食されるまで潜んでいる。このようなものとして、Gnathostomatidae科 *Gnathostoma* 属のドロレス顎口虫や剛棘顎口虫、Metastrongylidae科 *Angiostrongylus* 属の広東住血線虫、Acuariidae科 *Dispharynx* 属などの感染幼虫(第三期幼虫)が知られている。これらの種は、カエル類を宿主特異的に寄生しているわけではないので、密接な宿主——寄生体関係を前提にするような動物地理的な疫学モデルとしては不適である。しかし、顎口虫や住血線虫はヒトや家畜、野生種の哺乳類に、また、アクアリア類はおもに家禽や野生種などの鳥類に成虫が寄生して健康被害を与える。このことから、保全医学の観点から、カエル類における寄生状況の把握は、当該地域の感染指標としての有用性が考えられる。

### 野生下では共生に近い寄生態度を示す線虫類

2)のタクサ群のうち、直接発育型としては、糞線虫科の *Strongyloides* 属、モリネウス科の *Batrachonema* 属と *Oswaldocruzia* 属、Cosmocercidae科各属、盲腸虫科 *Meteterakis* 属(以上、寄生部位：

腸)、桿線虫科の *Rhabdias* 属(寄生部位：肺)などが該当する。これら線虫類は、まったく健康に見える野生カエル類から発見される。おそらく、これら宿主体内で線虫単独による重篤な疾病発生原因とはなり難いであろう。しかし、たとえば、飼育環境下におかれ、ほかの病原体の感染やストレスにより、症状をより悪化させる因子になることが考えられる。

蛔虫類 Cosmocercidae 科は、寄生部位である腸内で幼虫を生み(卵胎生)、自己感染をするタクサである。したがって、寄生数がありにも増加すると排出が起きるが、この機能が低下した場合、重篤な腸閉塞や腸炎などの危険性が生ずるであろう。しかし、日本のカエル類で知られる *Aplectana*, *Cosmocerca*, *Cosmocercoides* および *Gyrinicola* の各属でそのような事例は未報告である。

しかし、以上のような理由から、愛玩用カエル類の健康管理をする上で、ある程度の寄生状況の把握は必要である。

### 動物地理疫学モデル候補の線虫類

*Oswaldocruzia* 属は、全世界のカエル類に寄生する約30種が知られるが、おそらく、宿主特異性の高いこの属の特徴から、絶滅したカエル類を含め、さらに多くの未記載種が存在する（あるいは、した）はずである。このような線虫類は、動物地理のモデルの候補になり、実際、Durette-Desset<sup>[6]</sup> および Ben-Slimane and Durette-Desset<sup>[5]</sup> のような先行事例がある。それによると、この科の祖先型に近い位置に *Oswaldocruzia* 属が配され、進化的時間を経るに従い哺乳類へ宿主転換した。現在は、マダガスカル島産テンレック類で多くの種が存在し、一部食肉類にはモリネウス属、反芻類にはネマトデイルス属としてそれぞれ寄生している。

*O. yezoensis* は北海道産アカガエルで新種記載され<sup>[14]</sup>、80年近くたって、我々も野幌森林公園の調査で再発見した。現在、野幌森林公園内はモリネウス *Molineus* 属(宿主：キツネ)が、また同公園林縁の酪農学園大学放牧地にはネマトデイルス *Nematodirus* 属(宿主：ウシ)が分布するので、*Oswaldocruzia* の生息地とはほぼ重なる。しかし、これら線虫グループ間には、系統的には互いに近いものの越すに越されぬ地史的な時間と空間が介在しているこの事実は、寄生虫もやはり、進化史がもたらした生物であることを、学生に身近に認識させる好適な教材でもある。

### 組織侵襲性が高い線虫類

一方、間接発育型、あるいは（発育史の研究が十分に行われていないが、系統的な関係から）そのように考えられる種は、カエル類では非常に多い。このうち、粘膜組織や結合組織に寄生するものは毛細頭線虫科の *Aonchotheca* 属（口腔粘膜）やオンコセルカ科の *Icosiella* 属（皮下組織）で、ほかのタクサは基本的に消化管腔に寄生する。

しかし、顎口虫類の *Spiroxys* 属、ハプロネマ類の *Hedruris* 属や *Spinitectus* 属のように胃粘膜に損傷を与えていると考えられるタクサもある。また、腸管に寄生するカマラムス科 *Camallanus* 属は、非常に発達した口腔を持ち、鉤虫類のような粘膜損傷が考えられる。このようなものでは、損傷による直接的な病害と損傷部位へのウイルス・細菌・真菌・原虫などの侵入門戸を提供することになる。

### 線虫類の外來種問題

蛔虫類 *Kathlaniidae* 科の *Falcaustra* 属では、最近、外來種であるウシガエルから、北米を主分布域とする線虫種が大分で発見された<sup>[7]</sup>。また、爬虫類ではあるが、日本の外來種として非常に勢いで広がりつつあるミシシippアカミミガメからも、別の種ではあるが、本来の分布域が日本以外とされる線虫が、京都と東京とで発見された<sup>[11,15]</sup>。海外を起源とする目される線虫が侵入し、生活史を成立させている現状は、非常に憂うべき状況である。

### ま と め

WAMC は、2006 年 1 月から日本野生動物医学会の感染症対策専門機関「寄生蠕虫症センター」の指定を受けた。このため、今後ますます、国内の動物園・水族館や動物商、飼育・愛好家などから蠕虫症診断依頼が増加することが予想される。また、文部科学省科学研究費助成研究「野生動物および動物園動物の保護増殖計画上問題になる寄生線虫症に関する疫学的研究」および「陸上脊椎動物と線虫の宿主——寄生体関係に関する保全医学的な試み」（Nos. 14560271, 18510205：代表 浅川満彦）は、保全医学における線虫症の調査であり、対象となる宿主はカエル類を含む多様なものである。本稿はこれら研究の方向性をより明確にする上で有益であった。すなわち、線虫の生活史に基盤を置く生態学的観点から、ヒトや動物の健康被害、あるいはカエル類への病原性の有無の検討である。また、線虫の由来に関する在来性・外來性に基盤を置く動物地理疫学の観点か

らは、外來種が介在することにより複雑化する宿主——寄生体関係<sup>[4]</sup>の自然生態系への負荷の検討などの具体的な課題であることが明らかになった。

### 引用文献

1. Anderson, R. C. 2000. Nematode parasites of vertebrates- their development and transmission, 2nd ed., C. A. B. International, UK.
2. 浅川満彦. 2002. 野幌森林公園における寄生虫相の研究——エゾアカガエル編, 野幌研究, (1): 31-36.
3. 浅川満彦. 2005 a. 齧歯類と線虫による宿主——寄生体関係の動物地理. (増田隆一・阿部 永編著) 動物地理の自然史——生物多様性の謎を解く, 北海道大学図書刊行会, 札幌: 111-125.
4. 浅川満彦. 2005 b. 外來種介在により陸上脊椎動物と蠕虫との関係はどうなったのか?: 外來種問題を扱うための宿主——寄生体関係の類型化保全生態学研究 10: 173-183.
5. Ben-Slimane, B. and Durette-Desset, M. C. 1993. [Four new species of *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Nematoda: Trichostrongyloidea), parasites of Ecuadorian amphibians.] Rev. Suis. Zool., 100: 113-136. (in French with English summary).
6. Durette-Desset, M. C. 1985. Trichostrongyloid nematodes and their vertebrate hosts: Reconstruction of the phylogeny of a parasitic group. Adv. Parasitol., 24: 239-298.
7. Hasegawa, H. 2006. First record of *Falcaustracatesbeiana* Walton, 1929 (Nematoda, Cosmocercoidea, Kathlaniidae) from the bullfrog, *Rana catesbeiana*, in Japan. Biogeography, 8: in press.
8. 長谷川英男・浅川満彦. 1999. 陸上動物の寄生虫相, (亀谷 了・大鶴正満・林 滋生 監) 日本における寄生虫学の研究, 6 巻, 目黒寄生虫館, 東京: 129-146.
9. Hasegawa, H. and Asakawa, M. 2004. Parasitic nematodes recorded from wild amphibians and reptiles in Japan. Current Herpetolog. 23: 27-35.
10. 市川 衛. 1955. 蛙学, 裳華房, 東京: pp.239.
11. 石田 綾・岩尾 一・樋上正美・阿部慎太郎・小林頼太・浅川満彦. 2004. 日本各地で外來種化した爬虫類 2 種 (ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta* およびカミツキガメ *Chely-*

- dra serpentina* の内部寄生虫の侵淫状況 (予報). 両棲爬虫類学会報 第 2004 (年) 巻(1): 35-36.
12. 環境省. 2001. 生物多様性調査——動物分布調査報告書 (両生類・爬虫類), 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田市: pp.264.
  13. 黒木俊郎・宇根有美. 2006. 両生類のツボカビ症. 第 5 回爬虫類・両生類の臨床と病理に関するワークショップ Amphibians. 同ワークショップ事務局, 麻布大学: 追補 1-9.
  14. Morishita, K. 1926. Studies on some nematode parasites of frogs and toads in Japan. J. Fac. Emp. Univ. Tokyo, sec. 4: 1-37.
  15. 大井誠明・松井俊裕・荒木 潤・佐藤方博・鈴木貫司・椎橋 孝・内田明彦・野上貞雄. 2006. 東京都内で捕獲されたアカミミガメ *Trachemys scripta* の寄生蠕虫相. 第 12 回日本野生動物医学会大会要旨集, 岐阜大学: 172.

### 要 旨

日本分類連合生物種調査計画でリストアップしたカエル類寄生性線虫類について, 想定されうる保全医学的な問題点について指摘した。

### Summary

As a part of the species census in Japan by Zootaxonomical Union of Japan (<http://www.bunrui.info>), nematode species hitherto recorded from wild amphibians and reptiles in Japan are listed by Dr. Hideo Hasegawa and me in 2004. In the present note, a brief conservation medical comment on the parasitic nematodes recorded from wild frogs and toads among them.